

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 11.06.2013

---

COGNOME E NOME ..... N. MATRICOLA .....

C.D.L.:  AUTLT  MATLT  MECLT

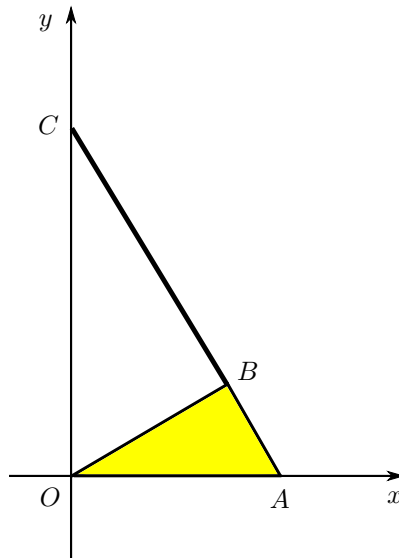
ANNO DI CORSO:  2  ALTRO

FILA 1

---

ESERCIZIO 1. In un piano ortogonale  $Oxy$ , sia dato un corpo rigido costituito da un'asta omogenea  $BC$ , di densità lineare  $l$ , e da un triangolo emiequilatERO  $OBA$ , di densità superficiale  $s$ . Nel caso in cui  $OA = 2R$ , determinare:

1.  $l$  in funzione di  $s$  in modo che il baricentro del corpo rigido appartenga alla retta  $OB$  (punti 4);
2.  $l$  ed  $s$  in funzione di  $m$ , dove  $m$  è la massa totale del corpo rigido (punti 4);
3. il momento d'inerzia del corpo rigido rispetto all'asse  $Ox$  (punti 4).



ESERCIZIO 2. In un piano verticale  $Oxy$  si consideri un sistema materiale pesante costituito da un'asta omogenea  $AB$ , di lunghezza  $l$ , ( $l > 4r$ ) e massa  $m$ , e da un punto materiale  $P$ , di massa  $m$ .

Il punto  $P$  scorre su una semicirconferenza fissa, di centro  $O$  e raggio  $r$ , mentre l'asta si muove rimanendo orizzontale e appoggiata in  $C$  e in  $D$  alla semicirconferenza.

Oltre alle forze peso, il sistema è soggetto ad una molla ideale, di costante elastica  $k = \frac{mg}{r}$ , che collega il punto  $P$  con il baricentro  $G$  dell'asta, e inoltre sull'estremo  $B$  dell'asta agisce una forza costante  $\vec{F} = F\vec{i}$ .

Indicati con  $\vartheta$  l'angolo tra l'asse  $Oy^-$  e il raggio  $OP$ , con  $x$  l'ascissa di  $G$  e supposti i vincoli lisci, si chiede di determinare:

1. la funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 3);
2. i valori di  $F$  e  $\vartheta$  tali che il sistema sia in equilibrio per  $x_G = x_D$  (punti 4);
3. il baricentro  $G'$  dell'intero sistema (punti 1);
4. il momento della quantità di moto del sistema rispetto al polo  $G'$  (punti 3);
5. le equazioni differenziali del moto del sistema (punti 4);
6. le reazioni vincolari esterne all'equilibrio (punti 5).

